



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09163311 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 06 . 97

(51) Int. CI

H04N 5/93

H04N 5/765

H04N 5/781

H04N 5/91

(21) Application number: 07320186

(22) Date of filing: 08 . 12 . 95

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: FUJITA HIROYUKI
ITO TOKUICHI

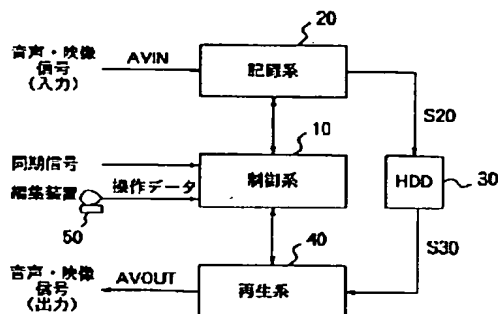
(54) DEVICE AND METHOD FOR
RECORDING/REPRODUCING AUDIO/VIDEO DATA

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an audio/video data recording/reproducing device with which the audio/video data of various lengths can be combined and continuously reproduced by providing two types of 1st and 2nd audio/video data recording means or the like.

SOLUTION: This audio/video data recording/reproducing device is composed of a control system 10, recording system 20, hard disk array device (HDD) 30 and reproducing system 40. When reproducing data with this device, in order to continuously reproduce the partial data of short data lengths, editing data showing which section of audio/video data recorded in a recording medium is to be used and the recording area of audio/video data are analyzed before the reproduction. Then, the short audio/video data and the preceding and following audio/video data are combined into data length not to generate the underflow of buffer circuit and continuously recorded in the prescribed recording area of recording medium.



Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-163311

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/93		H 0 4 N	5/93 E
	5/765			5/781 5 1 0 H
	5/781			5/91 N
	5/91			5/93 G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平7-320186

(22) 出願日 平成7年(1995)12月8日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤田 裕之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 伊藤 徳一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

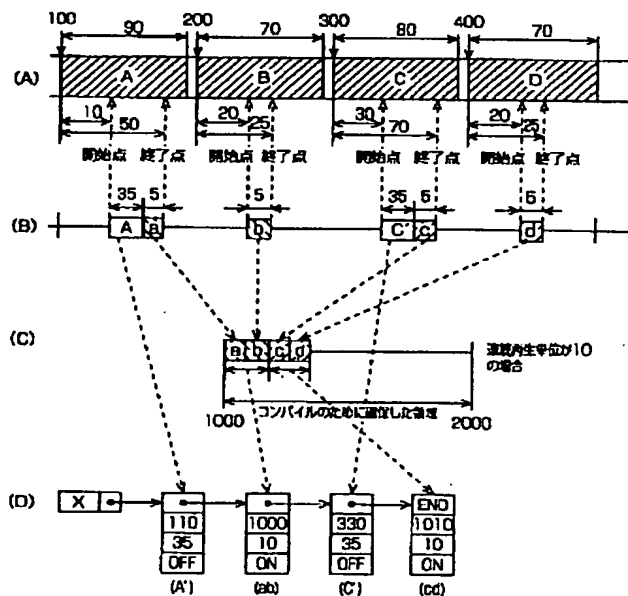
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 音声・映像データ記録・再生装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 いかなる長さの音声・映像データも組み合わせ、連続的に再生可能とする。

【解決手段】 データ長が、再生時に用いるバッファ回路のアンダーフローを生じさせかねないほどに短い部分データを連続的に再生するために、再生前に予め、記録媒体に記録されているいずれの音声・映像データのどの部分を用いるかを示す編集データ、および、音声・映像データの記録領域データを解析し、上記短い音声・映像データと、その前後の音声・映像データとを組み合わせ、バッファ回路のアンダーフローが生じないデータ長にして、記録媒体の所定の記録領域に連続的に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の音声・映像データをランダムアクセス可能な記録媒体に記録する第 1 の音声・映像データ記録手段と、

前記複数の音声・映像データが前記記録媒体において占める記録領域を示す第 1 の記録領域データを生成する第 1 の記録領域データ生成手段と、

前記記録媒体に記録した素材データとしての前記音声・映像データの一部または全部を部分データとして組み合わせて再生する組み合わせ再生手段と、

前記部分データが所定のデータ長以下である場合に、前記所定のデータ長以下の短い部分データと、前記短い部分データの前後に再生される前記部分データの所定の部分とを、前記記録媒体の所定の記録領域に連続的に記録する第 2 の音声・映像データ記録手段とを有する音声・映像データ記録・再生装置であって、

前記組み合わせ再生手段は、

前記素材データの第 1 の記録領域データに基づいて、組み合わせ再生する前記部分データ、および、前記記録媒体の前記所定の記録領域に記録された前記単位データの所定の部分および前記短い部分データが、前記記録媒体において占める記録領域を示す第 2 の記録領域データを生成する第 2 の記録領域データ生成手段と、

生成した前記第 2 の記録領域データに基づいて、前記記録媒体から前記部分データを再生する部分データ再生手段とを有する音声・映像データ記録・再生装置。

【請求項 2】複数の音声・映像データをランダムアクセス可能な記録媒体に記録し、

前記記録媒体に記録されている素材データとしての前記音声・映像データの一部または全部を部分データとして組み合わせ再生する際に、前記部分データが所定のデータ長以下である場合に、前記所定のデータ長以下の短い部分データと、前記短い部分データの前後に再生される前記部分データの前記所定の部分とを、前記記録媒体の所定の記録領域に連続的に記録し、

組み合わせ再生する前記部分データ、および、前記記録媒体の前記所定の記録領域に記録された前記部分データの所定の部分および前記短い部分データが、前記記録媒体に占める記録領域をリンク・リスト形式で示す記録領域リストを生成し、

生成した前記記録領域リストが示す前記記録媒体の記録領域から前記部分データを再生する音声・映像データ記録・再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハードディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体に音声・映像データを記録し、記録したデータを再生する音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】近年、大容量のハードディスク装置を多数接続し、全体として数十～数百ギガバイト（GB）の記録容量を有し、ランダムアクセス可能なハードディスクアレイ装置が実用化されている。このハードディスクアレイ装置は、音声データおよび映像データまたはこれらのいずれか（音声・映像データ）等のデータ量が非常に大きいデータの記録に適しており、特に、任意の音声・映像データを短いアクセスタイムで再生できる特性から、編集装置用の記録・再生装置として優れている。

【0003】しかしながら、編集後の音声・映像データの全てを、編集の対象となった音声・映像データ（素材データ）が記録されているハードディスクアレイに再度、記録すると、編集後の音声・映像データの内容と同じ音声・映像データの全てを重複して記録することになり、ハードディスクアレイの記録容量が無駄になり、長時間の音声・映像データの編集作業ができなくなる可能性がある。

【0004】本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、ハードディスクおよび光磁気ディスク（MOディスク；Magnetic-Optical Disc）等のランダムアクセス可能な記録媒体に複数の編集対象となる音声・映像データを記録し、編集装置等の外部装置の要求に応じて任意の音声・映像データを再生して提供する音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法を提供することを目的とする。

【0005】また、本発明は長時間の音声・映像データの編集に適した音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法を提供することを目的とする。また、本発明は、記録媒体に同内容の音声・映像データの全てを重複して記録することなく、編集結果の音声・映像データ（編集結果データ）と全く同じ内容の音声・映像データを再生することができる音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る音声・映像データ記録・再生装置は、複数の音声・映像データをランダムアクセス可能な記録媒体に記録する第 1 の音声・映像データ記録手段と、前記複数の音声・映像データが前記記録媒体において占める記録領域を示す第 1 の記録領域データを生成する第 1 の記録領域データ生成手段と、前記記録媒体に記録した素材データとしての前記複数の音声・映像データの一部または全部を部分データとして組み合わせ再生する組み合わせ再生手段と、前記部分データが所定のデータ長以下である場合に、前記所定のデータ長以下の短い部分データと、前記短い部分データの前後に再生される前記部分データの所定の部分とを、前記記録媒体の所定の記

録領域に連続的に記録する第2の音声・映像データ記録手段とを有する音声・映像データ記録・再生装置であって、前記組み合わせ再生手段は、前記素材データの第1の記録領域データに基づいて、組み合わせ再生する前記部分データ、および、前記記録媒体の前記所定の記録領域に記録された前記部分データの所定の部分および前記短い部分データが、前記記録媒体において占める記録領域を示す第2の記録領域データを生成する第2の記録領域データ生成手段と、生成した前記第2の記録領域データに基づいて、前記記録媒体から前記部分データを再生する部分データ再生手段とを有する。

【0007】本発明に係る音声・映像データ記録・再生装置において、第1の音声・映像データ記録手段は、例えば編集の対象となる複数の音声・映像データ（素材データ）を、例えばハードディスク（HD）あるいはMOディスクといったランダムアクセス可能な記録媒体の空き記録領域に記録する。

【0008】第1の記録領域データ生成手段は、上記複数の素材データを含む音声・映像データそれぞれが記録媒体において占める記録領域を示す第1の記録領域データを生成する。上記第1の音声・映像データ記録手段は、記録媒体の空き記録領域に順次、音声・映像データを記録するので、音声・映像データが不連続の複数の記録領域に記録されることがある。従って、第1の記録領域データ生成手段は、第1の記録領域データをリンクト・リスト(linked list)の形式で生成する。

【0009】組み合わせ再生手段は、編集装置等の外部装置により、記録媒体に記録されている上記複数の音声・映像データの内、例えば、編集処理の結果、得られた音声・映像データ（編集結果データ）において用いられる1つ以上の音声・映像データ（素材データ）の内、実際に編集結果データに含まれる部分（部分データ）を、編集結果データ通りに組み合わせ再生する。

【0010】組み合わせ再生する部分データのデータ長が短い場合、この短い部分データが記録されている記録領域にアクセスし、再生を開始した後、極めて短時間の内に再度、記録媒体上で離れた位置にある他の記録領域に記録されている部分データにアクセスする必要性が生じることがある。このように、短時間の内に複数のアクセスが生じると、部分データを連続的に再生できず、部分データの境目で部分データの再生が一時、途切れる可能性がある。

【0011】そこで、第2の音声・映像データ記録手段は、部分データが、連続的な再生に支障をきたすほどに短いデータ長以下である場合に、この短い部分データと、短い部分データの前後に再生される部分データの所定の部分、例えば、直前に再生される部分データの最後の上記所定のデータ長以上の部分とを、記録媒体に予め確保しておいた所定の記録領域に連続して記録する。このように、第2の音声・映像データ記録手段が部分デー

タの一部だけを記録媒体の記録領域に記録することにより、編集後の音声・映像データと同じ内容の音声・映像データの全てを重複して記録媒体に記録しなくて済むようにする。

【0012】組み合わせ再生手段において、第2の記録領域データ生成手段は、素材データの第1の記録領域データ（記録媒体において素材データが占める記録領域）と、例えば、部分データが、素材データの先頭から何バイト目（何秒目）から始まるか（再生開始位置）、および、素材データの先頭から何バイト目で終わるか（再生終了位置）を示す再生範囲データとに基づいて、編集結果データに含まれる部分データそれぞれ、および、上記所定の記録領域に記録された上記短い部分データと前後の部分データの部分それぞれが記録媒体において占める記録領域を示す第2の記録領域データを生成する。なお、第2の記録領域データ生成手段は、部分データの記録領域が不連続になることが多いため、第2の記録領域データをリンクト・リストの形式で作成する。部分データ再生手段は、第2の記録領域データが示す記録領域から、部分データと、前後の部分データの部分および短い部分データとを第2の記録領域データが示す順番に読み出し、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する。

【0013】また、本発明に係る音声・映像データ記録・再生方法は、複数の音声・映像データをランダムアクセス可能な記録媒体に記録し、前記記録媒体に記録されている素材データとしての前記音声・映像データの一部または全部を部分データとして組み合わせ再生する際に、前記部分データが所定のデータ長以下である場合に、前記所定のデータ長以下の短い部分データと、前記短い部分データの前後に再生される前記部分データの前記所定の部分とを、前記記録媒体の所定の記録領域に連続的に記録し、組み合わせ再生する前記部分データ、および、前記記録媒体の前記所定の記録領域に記録された前記部分データの所定の部分および前記短い部分データが、前記記録媒体に占める記録領域をリンクト・リスト形式で示す記録領域リストを生成し、生成した前記記録領域リストが示す前記記録媒体の記録領域から前記部分データを再生する。

【0014】

【発明の実施の形態】

第1実施形態

以下、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本発明に係るデータ記録・再生装置1の構成を示す図である。図1に示すように、データ記録・再生装置1は、制御系10、記録系20、ハードディスクアレイ装置(HDD)30および再生系40から構成される。

【0015】データ記録・再生装置1は、複数の音声データおよび映像データまたはこれらのいずれか（音声・映像データ）を記録し、データ記録・再生装置1に接続

されている編集装置50からの要求に応じて編集装置50に対して編集処理の対象となる音声・映像データを提供する。さらに、データ記録・再生装置1は、編集処理の結果として得られた音声・映像データ（編集結果データ）において、素材データのいずれの部分が用いられているかを示すデータ（編集データ）を編集装置50から受け、この編集データに基づいて、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する。

【0016】図2は、図1に示した制御系10の構成を示す図である。図2に示すように、制御系10は、外部10
インターフェース回路（外部IF回路）100、マイクロプロセッサ回路（CPU）102、ROM回路104、RAM回路106、バス108および制御インターフェース回路（制御IF回路）110、112から構成される。

【0017】制御系10は、これらの構成部分により制御用のコンピュータを構成し、編集装置50（図1）から入力された編集データに基づいてデータ記録・再生装置1の各構成部分を制御するとともに、ハードディスクアレイ装置30に記録されている音声・映像データそれぞれの記録領域を管理する。制御系10において、外部IF回路100は、編集装置50から入力された編集データを受け入れてバス108を介してマイクロプロセッサ回路102に対して出力する。また、外部IF回路100は、マイクロプロセッサ回路102が編集装置50に対して返す応答データを再生系40を介して受け入れ、編集装置50に対して出力する。

【0018】マイクロプロセッサ回路102は、例えば汎用のマイクロプロセッサあるいはRISC (Reduced Instruction Set Computer) マイクロプロセッサ、および、その周辺回路から構成される。マイクロプロセッサ回路102は、RAM回路106を用いてROM回路104に記憶されているプログラムを実行し、編集装置50との間で編集データおよび応答データを送信および受信（送受信）する。

【0019】また、マイクロプロセッサ回路102は、放送局のハウスクロック等の同期信号に同期して、制御IF回路110、112を介してデータ記録・再生装置1の各部分を制御し、編集装置50その他の外部機器からの要求に応じてハードディスクアレイ装置30に音声・映像データを記録させ、記録した音声・映像データを編集装置50その他の外部機器に提供する。また、マイクロプロセッサ回路102は、ハードディスクアレイ装置30に記録されている音声・映像データそれぞれがハードディスクアレイ装置30の記録媒体（ハードディスク；図示せず）において占める記録領域を示す記録領域データを生成する。また、マイクロプロセッサ回路102は、編集結果データに含まれる音声・映像データ（素材データ）の部分（部分データ）それぞれがハードディスクアレイ装置30の記録媒体において占める記録領域

を示す部分データの記録領域データを生成する。さらに、マイクロプロセッサ回路102は、生成したこれらの記録領域データをRAM回路106に記憶し、記録系20を介してハードディスクアレイ装置30に記録する。

【0020】マイクロプロセッサ回路102により生成される記録領域データの内容を、具体例を挙げて説明する。図3は、第1の実施形態において、音声・映像データA、Bが、図1に示したハードディスクアレイ装置30の記録媒体において占める記録領域および記録領域データ（第1の記録領域データ）を例示する図である。図4は、第1の実施形態において、図2に示したマイクロプロセッサ回路102がRAM回路106に記憶する記録領域データの内容を例示する図である。

【0021】例えば、図3（A）に示すように、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体には音声・映像データA、Bが記録されており、音声・映像データAは記録媒体の先頭から80ブロック～129ブロックおよび230ブロック～329ブロック（1ブロックは例えば1ギガバイト（GB））に記録され、音声・映像データBは記録媒体の先頭から170ブロック～229ブロックに記録され、他の記録領域は空き記録領域になっている。

【0022】図3（A）に示すように音声・映像データA、Bが記録される事態は、例えば、音声・映像データAを記録する際には、記録媒体の80ブロック以降が最も記録領域の先頭に近い空き記録領域として存在し、音声・映像データAの全部が170ブロック～229ブロックに記録され、その後、80ブロック～129ブロックに記録されていた音声・映像データが削除され、この記録領域が解放されて空き記録領域となり、この部分に音声・映像データBの先の方の部分が記録され、後の方の部分が230ブロック以降に記録された場合に生じうる。

【0023】このように、1つの音声・映像データが複数の記録領域に分割されて記録される場合があるので、マイクロプロセッサ回路102は、音声・映像データA、Bそれぞれの記録領域データを、図3（B）、

（C）に示すリンク・リスト(linked list)の形式のリスト（レコードエントリ）として作成する。また、マイクロプロセッサ回路102は、音声・映像データA、Bそれぞれについて、図4（A）に示すように、ファイル名、および、最初のレコードエントリを示すリンクデータ（ファイルエントリ）をRAM回路106に記憶する。レコードエントリそれぞれは、図4（B）に示すように、次のレコードエントリを示すリンクデータ、記録領域の先頭位置を示す先頭位置データ、および、記録領域の長さを示す記録長データから構成される。なお、リンクデータが終了値(END)である場合には、次のレコードエントリが存在せず、そのレコードエントリが示す記

録領域には音声・映像データの最後の部分が記録されている。

【0024】また、マイクロプロセッサ回路102は、ハードディスクアレイ装置30の空き記録領域（フリースペース）を示す空き記録領域データを、図3（D）に示すように、リンクト・リストの形式のリスト（フリースペースリスト）として生成する。フリースペースリストは、図4（C）に示すように、次の空き記録領域のリンクデータ、空き記録領域の先頭位置を示す先頭位置データ、および、空き記録領域の長さを示す記録長データから構成される。

【0025】なお、マイクロプロセッサ回路102は上記各データを、データ記録・再生装置1の立ち上げ時に再生系40を制御してハードディスクアレイ装置30の所定の記録領域から記録位置データを再生させ、再生させた記録位置データ、編集装置50その他の外部機器から受けたファイル名、および、音声・映像データのデータ長に係るデータに基づいて生成する。

【0026】図5および図6は、第1の実施形態において、図1に示した編集装置50が制御系10に対して出力する編集データの内容を例示する図である。編集装置50（図1）がデータ記録・再生装置1の制御系10に対して出力する編集データは、例えば図5に示すように、編集結果データに用いる部分を有する音声・映像データ（素材データ）のファイル名、素材データの内、編集結果データに含まれることになる部分（部分データ）の素材データにおける先頭位置を示す再生開始位置データ、および、部分データの素材データにおける最後の位置を示す再生終了位置データから構成される。

【0027】例えば、音声・映像データ（素材データ）Aの先頭から10ブロック～50ブロックを部分データとして用い、素材データBの先頭から20ブロック～40ブロックを部分データとして用いる場合には、編集データの内容は、図6に示す通りとなる。制御系10が再生系40を制御し、編集データのファイル名およびレコードエントリが示す素材データの内、再生開始位置データおよび再生終了位置（再生範囲データ）の間の範囲にある部分データを、編集データが示す順番通りに組み合わせて再生させることにより、編集装置50において編集者が編集作業の結果、決定した編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生することができる。図3および図6に示す場合を例にすると、制御系10は再生系40に、ハードディスクアレイ装置30の180ブロック～229ブロックを再生し、次に、100ブロック～129ブロックおよび170ブロック～189ブロックを再生することにより、編集結果データと同じ内容の音声・映像データが再生される。

【0028】図7は、図1に示した記録系20の構成を示す図である。図7に示すように、記録系20は、入力インターフェース回路（入力IF回路）200、エンコ

ード回路（ENC）202、バッファ回路（Buff）204およびハードディスクインターフェース回路（HDDIF回路）206から構成される。記録系20の各構成部分は、制御系10からの制御信号C20₁～C20₄を介した制御に従って動作し、通信回線あるいはビデオテープレコーダ（VTR装置）等の外部機器から入力されたアナログ形式あるいはデジタル形式の音声・映像信号を圧縮符号化し、ハードディスクアレイ装置30に記録する。

【0029】記録系20において、入力IF回路200は、アナログ形式の音声・映像信号を外部機器から受け入れてデジタル形式の音声・映像データに変換し、エンコード回路202に対して出力する。なお、デジタル形式の音声・映像データが入力される場合には、入力IF回路200は、音声・映像データを受け入れて、そのままエンコード回路202に対して出力する。エンコード回路202は、例えばMPEG方式等により、入力IF回路200から入力された音声・映像データを圧縮符号化し、バッファ回路204に対して出力する。なお、入力IF回路200から入力された音声・映像データが既に圧縮符号化されている場合には、図7中に点線で示すように、エンコード回路202を省略することができる。

【0030】バッファ回路204は、圧縮符号化された音声・映像データをバッファリングしてHDDIF回路206に対して出力する。このように、バッファ回路204は、エンコード回路202とHDDIF回路206との間のデータの入出力のタイミングを調整する。HDDIF回路206は、例えばSCSI（Small Computer System Interface）プロトコルに従って音声・映像データ（S20）をハードディスクアレイ装置30に対して出力し、制御系10から入力されるフリースペースリスト（図3（D）、図4（C））が示す空き記録領域をハードディスクアレイ装置30に指定し、バッファ回路204から入力された音声・映像データを指定した空き記録領域に先詰めに記録させる。

【0031】ハードディスクアレイ装置30（図1）は、例えば、多数の大容量のハードディスク装置から構成され、上記多数のハードディスク装置が有するハードディスク（図示せず）を全体として400GBの記録容量を有する1つのランダムアクセス可能な記録媒体として用い、SCSIプロトコルに従って記録系20のバッファ回路204から入力された音声・映像データを指定された記録媒体の記録領域に記録し、指定された記録領域から素材データを再生し、再生系40のHDDIF回路400（図8）に対して出力する。

【0032】図8は、図1に示した再生系40の構成を示す図である。図8に示すように、再生系40は、HDDIF回路400、バッファ回路402、デコード回路（DEC）406および出力インターフェース回路（出力I

F回路)408から構成される。再生系40の各構成部分は、制御信号C40₁~C40₄を介した制御系10の制御に従って動作し、ハードディスクアレイ装置30から制御系10により指定された音声・映像データ(素材データ)、あるいは、素材データの一部(部分データ)を再生し、伸長復号して外部機器に対して出力する。

【0033】再生系40において、HDDIF回路400は、ハードディスクアレイ装置30に制御系10が指定した記録領域から音声・映像データを再生させ、例えばSCSIプロトコルに従って再生させた音声・映像データを受け入れてバッファ回路402に対して出力する。バッファ回路402は、HDDIF回路400から入力された音声・映像データをバッファリングし、データの入出力タイミングを調整してデコード回路406に対して出力する。

【0034】デコード回路406は、バッファ回路402から入力された音声・映像データを伸長複合し、出力IF回路408に対して出力する。なお、図8中に点線で示すように、バッファ回路402から非圧縮の音声・映像データが入力される場合には、デコード回路404は不要である。出力IF回路408は、デコード回路406から入力されたデジタル形式の音声・映像データをアナログ形式の音声・映像信号に変換し、外部機器に対して出力する。なお、出力IF回路408に接続されている外部機器がデジタル形式の音声・映像データを扱う場合には、出力IF回路408は音声・映像データをアナログ形式に変換せずに、そのまま外部機器に対して出力する。

【0035】以下、第1の実施例におけるデータ記録・再生装置1の動作を説明する。まず、データ記録・再生装置1が外部から入力された音声・映像信号をハードディスクアレイ装置30に記録する動作を説明する。入力IF回路200(図7)は、入力された音声・映像信号をデジタル形式に変換する。エンコード回路202は、入力された音声・映像データを圧縮符号化する。バッファ回路204は、エンコード回路202とHDDIF回路206との間のデータの入出力のタイミングを調整する。

【0036】HDDIF回路206は、制御系10から入力されるフリースペースリスト(図3(D)、図4(C))が示す空き記録領域に音声・映像データ(素材データ)を記録させる。この際、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、図3(B)、(C)および図4(B)に示したレコードエントリを生成し、図3(D)に示したフリースペースリストを更新してRAM回路106(図2)に記憶し、ハードディスクアレイ装置30の所定の記録領域に記録する。

【0037】次に、編集装置50による編集処理の際のデータ記録・再生装置1の動作を説明する。制御系10

は再生系40を制御して、編集装置50により指定された素材データを再生させ、再生させた素材データのレコードエントリを編集装置50に応答データとして返す。編集装置50は、編集者に対してデータ記録・再生装置1から送られてきた素材データの音声・映像を表示する。表示された音声・映像を見ながら、編集者は番組用の音声・映像データに含める音声・映像を決定する。

【0038】編集者は、編集装置50に対して採用する音声・映像を示すデータを入力する。編集装置50は、制御系10から受けたレコードエントリ、および編集者が入力したデータに従って、番組用の音声・映像データ(編集結果データ)に用いられる部分データおよびその順番を示す編集データ(図5)を生成し、制御系10に対して出力する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102(図2)は受信した編集データをRAM回路106に記憶し、記録系20を制御して編集データをハードディスクアレイ装置30の所定の記録領域に記録させる。

【0039】次に、データ記録・再生装置1がRAM回路106に記憶した編集データ(図5)に基づいて、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する動作を説明する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102(図2)は、RAM回路106に記憶した編集データおよび記録位置データ(図3(B)、(C)および図4(B))とに基づいて、編集結果データに含まれる部分データが記録されているハードディスクアレイ装置30の記録媒体の記録領域を算出し、再生系40のHDDIF回路400(図8)に対して出力する。

【0040】HDDIF回路400は、制御系10から入力された部分データの記録領域から音声・映像データ(部分データ)を、編集データが示す順番に再生する。バッファ回路402は、HDDIF回路400とデコード回路406との間のデータ入出力のタイミングを調整する。デコード回路406は、入力された音声・映像データを伸長複合する。出力IF回路408は、音声・映像データをアナログ形式の音声・映像信号に変換し、外部機器に対して出力する。

【0041】以上のようにデータ記録・再生装置1を構成することにより、ハードディスクアレイ装置30に記録されている各素材データの部分(部分データ)から構成される編集結果データを、素材データと重複してさらにハードディスクアレイ装置30に記録することなく、編集結果と同じ音声・映像データを再生することができ、従って、ハードディスクアレイ装置30の記録容量が無駄にならず、編集装置50による長時間の音声・映像データの編集が可能になる。

【0042】なお、ハードディスクアレイ装置30は、例えば多数のMOディスク装置を用いて、同等の記録容量を実現した他の記録・再生装置に置換することが可能である。また、データ記録・再生装置1を映像データま

たは音声データの一方に特化させてもよい。また、同一の機能および性能を実現可能である限り、データ記録・再生装置1の各構成部分はソフトウェア的に構成されるか、ハードウェア的に構成されるかを問わない。また、データ記録・再生装置1の各構成部分は、同等の機能および性能を有する他の手段に置換することが可能である。

【0043】第2実施形態

以下、本発明の第2の実施形態を説明する。第1の実施形態に示したデータ記録・再生装置1の制御系10における記録領域管理の方法によると、ハードディスクアレイ装置30の記録容量の有効利用という所定の効果を達成することができるが、編集データをRAM回路106

(図2)に、編集装置50から受信したままの形で記録し、再生時に部分データの記録領域を示すデータに変換するため、処理時間がかかるという問題がある。また、編集データの内容を見るまで、ハードディスクアレイ装置30に記録されている素材データの内、どのデータが素材データとして使用されているかが分からず、素材データとして使用されているにもかかわらず削除されてしまう事態が生じ得るという問題がある。

【0044】第2の実施形態においては、かかる問題点を解決するために制御系10におけるファイル管理方法を改善したものである。第2の実施形態の制御系10においては、予め、レコードエントリと編集データとに基づいて、同一の編集結果データに含まれる部分データの記録領域を示すリンク・リスト形式の再生エントリを生成して、この再生エントリに基づいて部分データを再生させるようにし、さらに、制御系10におけるレコードエントリおよび上記再生エントリに識別フラグ(削除可能フラグ)を付して、この削除可能フラグをチェックすることにより素材データが不用意に削除されないようにしたものである。なお、第2の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の記録系20、ハードディスクアレイ装置30および再生系40の動作と、第1の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の記録系20、ハードディスクアレイ装置30および再生系40の動作は同一であり、制御系10の素材データおよび部分データの管理に係る処理内容のみが異なっている。

【0045】図9は、第1の実施形態における図3に対応し、第2の実施形態において、素材データA、Bが、図1に示したハードディスクアレイ装置30の記録媒体において占める記録領域および素材データの記録領域データ(第1の記録領域データ)を例示する図である。図10は、第1の実施形態における図4に対応し、第2の実施形態において、図2に示したマイクロプロセッサ回路102がRAM回路106に記憶する素材データの記録領域データの内容を例示する図である。なお、図9(A)、(D)および図10(A)、(C)は、それぞれ図3(A)、(D)および図4(A)、(C)と同一

である。

【0046】制御系10の素材データおよび部分データの管理に係る処理内容を、具体的に第1の実施形態と同じ例を挙げて説明する。図9(A)に示すように、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体には素材データA、Bが記録されており、素材データAは記録媒体の先頭から80ブロック〜129ブロックおよび230ブロック〜329ブロックに記録され、素材データBは記録媒体の先頭から170ブロック〜229ブロックに記録され、他の記録領域は空き記録領域になっている。

【0047】マイクロプロセッサ回路102は、素材データA、Bそれぞれの記録領域データを、第1の実施形態における制御系10と同様に、図9(B)、(C)に示すレコードエントリとして作成し、素材データA、Bそれぞれについて、図10(A)に示すように、ファイル名、および、最初のレコードエントリを示すリンクデータ(ファイルエントリ)をRAM回路106に記憶する。第2の実施形態においては、第1の実施形態と異なり、図10(B)に示すように、レコードエントリには、図4(B)に示した各データに加え、対応する素材データを削除してもよいか否かを示す識別フラグ(削除可能フラグ; ON, OFF)が付加される。この削除可能フラグの値OFFは、対応する音声・映像データが削除可能であることを示し、削除可能フラグの値ONは、対応する音声・映像データが削除可能であることを示す。

【0048】また、マイクロプロセッサ回路102は、第1の実施形態における制御系10と同様に、図9

(D)および図10(C)に示すフリースペースリストを生成する。フリースペースリストは、マイクロプロセッサ回路102の処理において明確に他のリストとは区別され、フリースペースリストは例えば素材データが1つもハードディスクアレイ装置30に記録されていない場合にも必要とされ、削除されることはないので、削除可能フラグは付加されない。

【0049】図11は、第2の実施形態において、図1に示した編集装置50がデータ記録・再生装置1の制御系10に対して出力する編集データと、図9(B)、

(C)に示したレコードエントリと編集データとに基づいて生成される再生エントリを例示する図である。編集装置50(図1)は、第1の実施形態においてと同様に、第2の実施形態においても、例えば図11(A)に示す編集データを制御系10の外部IF回路100に対して出力する。この編集データは、素材データAの10ブロック目から50ブロックの範囲に含まれる部分(部分データ)、および、素材データBの20ブロック目から60ブロックの範囲に含まれる部分データが、この順番に編集結果データXに含まれることを示している。

【0050】制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、編集装置50から受けた編集データ(図11(A))とレコードエントリ(図9(A)、(B))と

に基づいて、図11(B)に示すファイル名Xと、最初の再生エントリを示すリンクデータ(ファイルエントリ)をRAM回路106に記憶する。さらに、マイクロプロセッサ回路102は、それぞれハードディスクアレイ装置30の記録媒体の記録領域の先頭のブロック180目から50ブロック、100ブロック目から30ブロックおよび230ブロック目から30ブロックに、素材データA、Bに含まれる部分データが記録されていることを示す記録領域データ(再生エントリ)を生成し、削除可能フラグの値をOFFにして付加してRAM回路106に記憶する。再生エントリを生成したマイクロプロセッサ回路102は、再生エントリにより参照されている音声・映像データ(素材データ)のレコードエントリの値をONにして、これらの記録領域データをハードディスクアレイ装置30の記録媒体の所定の記録領域に記録する。

【0051】第1の実施形態に示したように、編集データをそのままRAM回路106に記憶しておき、再生時に部分データの記録領域を算出するのに比べて、第2の実施形態に示したように、予め図11(B)に示したリンク・リストの形式で再生エントリを生成し、RAM回路106に記憶しておく、再生時の部分データの記録領域の算出が不要になり、迅速に編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生することができる。

【0052】図11(B)に例示したように、部分データが3つのブロックに分かれる程度の場合には、再生時の部分データの記録領域の算出処理時間は特に再生の妨げにはならないが、部分データの分割数が多くなればなるほど算出処理時間は増大し、再生の妨げとなる可能性が大きくなる。従って、多くの部分データを含む編集結果データの編集データが編集装置50から制御系10に入力された場合に、予め再生エントリを生成しておくメリットが大きくなる。

【0053】以下、第2の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の動作を、レコードエントリおよび再生エントリの生成処理を中心に説明する。なお、上述のように、第2の実施形態における記録系20、ハードディスクアレイ装置30、再生系40および編集装置50の動作は第1の実施形態で説明した通りであり、第2の実施形態における制御系10の処理内容(具体的にはROM回路104の記憶内容)のみが第1の実施形態と異なっている。

【0054】まず、データ記録・再生装置1 まず、データ記録・再生装置1が外部から入力された音声・映像信号をハードディスクアレイ装置30に記録する動作を、図9(A)に示した音声・映像データAを記録する場合を例に説明する。図12は、第2の実施形態において、図2に示した制御系10のマイクロプロセッサ回路102が外部から入力された音声・映像データをハードディスクアレイ装置30に記録する際の処理を示すフロ

ーチャートである。図13は、第2の実施形態において、図2に示した制御系10のマイクロプロセッサ回路102が外部から入力された音声・映像データをハードディスクアレイ装置30に記録する際の編集装置50と制御系10との間の信号シーケンス図である。

【0055】図12および図13に示すように、ステップ102(ST102)において、編集装置50(図1)は制御系10(図2)に対して、ファイル名(A)およびデータ長(60ブロック)等の所定のデータを含み、音声・映像データのレコードエントリ等を作成させる命令(OPEN_RECコマンド)を制御系10に対して出力する。制御系10は、このOPEN_RECコマンドを受信する。

【0056】ステップ104(ST104)において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、ファイルエントリ(File Entry)(図9(B)、(C)および図10(B))およびその他のデータ(図10(A))を生成し、RAM回路106に記憶し、さらに、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体の所定の記録領域に記録する。ステップ106(ST106)において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、RAM回路106に記憶されているフリースペースリストを解析し、記録のための領域を確保する。

【0057】ステップ108(ST108)において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、OPEN_RECコマンドに含まれるファイル名等のデータに基づいて、レコードエントリ(図9(B))を生成を生成し、RAM回路106に記録し、ハードディスクアレイ装置30に記録する。ステップ110(ST110)において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、ファイルハンドル(図10(A); File Handle)を生成し、RAM回路106に記憶し、ハードディスクアレイ装置30に記録する。

【0058】ステップ112(ST112)において、編集装置50は制御系10に対して、音声・映像データAの記録を開始させる命令(RECコマンド)を出力する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、このRECコマンドを受信する。ステップ114(ST114)において、RECコマンドを受けた制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、記録系20を制御し、外部機器から入力される音声・映像データをハードディスクアレイ装置30に記録させる。

【0059】ステップ116(ST116)において、編集装置50は制御系10に対して、音声・映像データAの記録を終了させる命令(STOPコマンド)を出力する。制御系10は、このSTOPコマンドを受信する。ステップ118(ST118)において、STOPコマンドを受けた制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、記録系20を制御し、音声・映像データAの記録を中止する。

【0060】ステップ120 (ST120) において、編集装置50は制御系10に対して、レコードエントリおよびフリースペースリストを修正 (更新) させる命令 (CLOSEコマンド) を出力する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、このCLOSEコマンドを受信する。ステップ122 (ST122) およびステップ124 (ST124) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、レコードエントリおよびフリースペースリストを更新する。

【0061】次に、データ記録・再生装置1がハードディスクアレイ装置30に記録されている音声・映像信号を再生して出力する動作を、図9 (A) に示した音声・映像データAを記録する場合を例に説明する。図14は、第2の実施形態において、図2に示した制御系10のマイクロプロセッサ回路102が音声・映像データを再生する際の処理を示すフローチャートである。図15は、第2の実施形態において、図2に示した制御系10のマイクロプロセッサ回路102が音声・映像データを再生する際の処理を示す信号シーケンス図である。

【0062】ステップ202 (ST202) において、編集装置50は、ファイル名 (A) のデータ等を含む音声・映像データの再生の準備をさせる命令 (OPEN_PLAYコマンド) を制御系10に対して出力する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、このOPEN_PLAYコマンドを受信する。

【0063】ステップ204 (ST204) およびステップ206 (ST206) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、RAM回路106 (図2) に記憶されているファイルエントリを検索し、検索結果に基づいて音声・映像データAのレコードエントリを獲得する。ステップ208 (ST208) において、制御系10はファイルハンドルを生成し、RAM回路106に記録する。ステップ210 (ST210) において、編集装置50は制御系10に対して音声・映像データAの再生を開始させる命令 (PLAYコマンド) を出力する。制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、このPLAYコマンドを受信する。

【0064】ステップ212 (ST212) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生系40を制御し、ハードディスクアレイ装置30に記録されている音声・映像データAを再生して編集装置50に対して出力し、さらに、音声・映像データAのレコードエントリを編集装置50に対して出力する。ステップ214 (ST214) において、編集装置50は、音声・映像データAの再生を中止させる命令 (STOPコマンド) を制御系10に対して出力する。制御系10は、このSTOPコマンドを受信する。

【0065】ステップ216 (ST216) において、制御系10は記録系20を制御して音声・映像データAの再生を中止させる。ステップ218 (ST218) に

において、編集装置50は制御系10に対して、レコードエントリおよびフリースペースリストを修正 (更新) させる命令 (CLOSEコマンド) を出力する。制御系10は、このCLOSEコマンドを受信し、再生していた音声・映像データAのファイルを閉じる。

【0066】以下、編集データ (VFL; Virtual File List) に基づいて、素材データの中から部分データのみを組み合わせ再生し、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生するために用いられる再生エントリを生成する際のデータ記録・再生装置1の動作を、編集結果データX (図11 (B) に示した再生エントリ) の場合を例に説明する。図16は、第2の実施形態において、図2に示した制御系10のマイクロプロセッサ回路102が再生エントリ (図11 (B)) に基づいて、音声・映像データを再生する際の処理を示すフローチャートである。

【0067】図16に示すように、ステップ402 (ST402) において、編集装置50は、編集データを含み、編集データを制御系10に受信させる命令 (VFL_DOWNLOADコマンド) を制御系10に対して出力する。制御系10は、このVFL_DOWNLOADコマンドを受信する。ステップ404 (ST404) およびステップ406 (ST406) において、制御系10は受信した編集データおよび音声・映像データA、Bのレコードエントリ (図9 (B), (C)) を解析し、編集結果データXの再生エントリおよびそのファイルエントリ (図11 (B)) を生成し、RAM回路106に記憶し、さらに、ハードディスクアレイ装置30の所定の記録領域に記録する。

【0068】ステップ408 (ST408) において、編集装置50は、再生エントリに基づいて部分データを組み合わせ、編集結果データと同一内容の音声・映像データを再生する準備を行わせる命令 (VFL_OPENコマンド) を制御系10に対して出力する。制御系10は、このVFL_OPENコマンドを受信する。ステップ410 (ST410) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、RAM回路106に記憶されている編集結果データXの再生エントリを検索する。なお、この際、編集結果データXの再生エントリは、音声・映像データA、Bと全く同等に取り扱われる。

【0069】ステップ412 (ST412) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、ファイルハンドルを生成する。ステップ414 (ST414) において、編集装置50は制御系10に対して上述したPLAYコマンドを出力する。制御系10は、このPLAYコマンドを受信する。ステップ416 (ST416) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生系40を制御し、再生エントリに基づいて部分データをハードディスクアレイ装置30から再生させる。

【0070】ステップ418 (ST418) において、編集装置50は制御系10に対して上述したSTOPコマンドを出力する。制御系10は、このSTOPコマンドを受信する。ステップ420 (ST420) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生系40を制御して部分データの再生を中止させる。ステップ424 (ST424) において、編集装置50は制御系10に対して上述したCLOSEコマンドを出力する。制御系10は、このCLOSEコマンドを受信する。

【0071】次に、制御系10のマイクロプロセッサ回路102 (図2) が編集データから再生エントリを生成する処理 (図16中のST404) をさらに詳細に説明する。図17は、第2の実施形態において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102 (図2) が編集データから再生エントリを生成する処理を示すフローチャートである。図18は、編集データ、レコードエントリおよび再生エントリを例示する図である。

【0072】図17に示すように、ステップ504 (ST504) において、マイクロプロセッサ回路102は変数n, jの値を1にする。なお、変数nは素材データのレコードエントリのファイル名データ (図18

(B)) の検索に用いられ、変数jは再生エントリ (図18 (C)) に含まれる部分データの検索に用いられる。

【0073】ステップ550 (ST550) において、編集データ (図18 (A)) のファイル名データ (FILE (n))、再生開始位置データ (START (n)) および再生終了位置データ (END (n)) から、再生エントリを生成する。詳細は、ステップ552 (ST552) に示す通りである。ステップ552 (ST552) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生開始位置データ (START (n)) が存在する素材データのレコードエントリ (RE (n)) を検索して求める。ステップ554 (ST554) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生終了位置データ (END (n)) が存在する素材データのレコードエントリ (RE (n)) を検索して求める。

【0074】ステップ556 (ST556) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、変数iを数値isとする。なお、変数iは、レコードエントリに含まれるデータの検索に用いられる。ステップ558 (ST558) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、編集結果データXの再生エントリ (RE (j)) を生成する。

【0075】ステップ560 (ST560) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、変数iの値が数値ieであるか否かを判断する。なお、数値ieは再生エントリ (RE (j)) の数を示す。変数iの値が数値ieである場合にはST562の処理に進み、数値ieでない場合にはST564の処理に進む。ステップ562 (ST562) において、制御系10のマイクロ

ロセッサ回路102は、変数jに数値1を加算し (インクリメントし)、ST506の処理に進む。

【0076】ステップ564 (ST564) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、変数i, jをインクリメントし、ST558の処理に進む。ステップ506 (ST506) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、変数nの値が数値endであるか否かを判断する。なお、数値endは素材データの数を示す。変数nが数値endである場合には10 処理を終了し、数値endでない場合にはST508の処理に進む。ステップ508 (ST508) において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、変数nをインクリメントしてST550 (ST552) の処理に進む。

【0077】以下、音声・映像データ (素材データ) のレコードエントリおよび編集結果データの再生エントリの削除、および、フリースペーリストの更新の際の制御系10の処理を説明する。編集装置50から音声・映像データの削除をさせる命令を受けた制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、レコードエントリを検索し、削除可能フラグの値がONのもののみを削除し、削除したレコードエントリが示すハードディスクアレイ装置30の記録領域をフリースペーリストに加える。マイクロプロセッサ回路102は、削除可能フラグの値がOFFであるレコードエントリを削除しない。

【0078】なお、編集装置50から再生エントリの削除をさせる命令を受けた制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生エントリを検索し、削除可能フラグの値がONであることを確認して削除する。再生エントリの削除可能フラグの値は、上述のようにONであるため、再生エントリが参照する素材データ (部分データ) は通常、編集装置50からの削除命令により削除されない。

【0079】以上第2の実施形態において述べたように制御系10の処理内容を変更することにより、編集結果データをハードディスクアレイ装置30に記録する必要なく、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生することができる。しかも、予め再生エントリを生成し、この再生エントリに基づいて上記再生を行うため、第1の実施形態に示した部分データの記録領域算出のための処理時間が不要となる。従って、この記録領域算出のための処理時間が再生の妨げとなることはない。

【0080】しかも、第2の実施形態に示した再生エントリの生成処理は、RAM回路106の記憶内容を書き換えるだけで、第1の実施形態に示したデータ記録・再生装置1のハードウェアに何らの変更も加える必要がない。また、記録領域データの削除処理に、削除可能フラグによる制限を加えているので、再生エントリにより参照されている素材データを不用意に削除してしまう不具合が発生しない。

【0081】なお、発明に係るデータ記録・再生装置1は、2つの素材データから再生エントリを生成するだけでなく、例えば、図19に示すように、3つ以上の素材データ(図19(A))の部分データ(図19(B))を組み合わせて、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生するための再生エントリを生成することができることは言うまでもない。

【0082】また、第2の実施形態に示した制御系10のアルゴリズムおよび編集装置50と制御系との間の信号シーケンスは例示であり、同一の機能および性能を実現可能である限り、他のアルゴリズムおよび信号シーケンスを採用することができる。また、第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1も、第1の実施形態と同様の変形を加えることが可能である。

【0083】第3実施形態

以下、本発明の第3の実施形態を説明する。図20は、素材データA~Dに対する編集処理の結果、生成される音声・映像データ(編集結果データ)を例示する図である。ただし、第3の実施形態においては、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体の1ブロックの記録容量は、例えば1メガバイト(MB)である。図21は、第2の実施形態に示した制御系10(図1)が編集装置50から受信した編集データに基づいて生成する、素材データA~D(図20)のレコードエントリ、および、編集結果データの再生エントリを示す図である。

【0084】例えば、編集装置50が、図20(A)に示す素材データA~Dそれぞれに含まれるデータ長40ブロック、5ブロック、40ブロックおよび5ブロックの部分データを編集処理し、図20(B)に示す編集結果データを得た場合、データ記録・再生装置1の制御系10には、図21(B)に示す編集データが編集装置50から入力される。この編集データ(図21(B))、および、図21(A)に示す素材データA~Dのレコードエントリに基づいて、第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1の制御系10が処理を行うと、図21(C)に示す編集結果データXの再生エントリが得られる。

【0085】しかしながら、素材データB、Dの部分データ(部分データB、D)は5ブロックとデータ長が短くなっている。このような編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する際には、部分データA、Cそれぞれの最後の部分と、部分データB、Dそれぞれの開始部分とが、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体上の離れた記録領域に記録されているため、部分データB、Dの再生終了時にハードディスクアレイ装置30の記録媒体の離れた記録領域へのアクセスおよび回転待ちが必要になる。一方、部分データB、Dは、それぞれ5MBとデータ長が小さいため、アクセスおよび回転待ちに要する時間内に、再生系40のバッファ回路402

(図8)がアンダーフローを起こす可能性がある。バッ

ファ回路402にアンダーフローが生じると、連続的な再生が不可能になる。第3の実施形態におけるデータ記録・再生装置1は、かかる問題を解決することを目的とする。

【0086】図22は、第3の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の制御系10(図2)の処理内容を示す図である。なお、図22(A)は図20(A)と同じである。データ長が、バッファ回路402のアンダーフローを生じさせかねないほどに短い部分データを連続的に再生するためには、第3の実施形態における制御系10は、編集装置50から受信した編集データ(図21(B))を解析して、予め、短い部分データと、この短い部分データをハードディスクアレイ装置30の記録媒体の所定の記録領域に連続して記録しておき、バッファ回路402にアンダーフローが生じないデータ長として上述した不具合を回避している。

【0087】なお、第3の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の制御系10、記録系20、ハードディスクアレイ装置30および再生系40の動作と、第2の実施形態におけるデータ記録・再生装置1の記録系20、ハードディスクアレイ装置30および再生系40の動作、および、制御系10の素材データおよび部分データの管理以外の処理内容は同一である。

【0088】以下、具体例を挙げて、第3の実施形態における制御系10の処理の概要を説明する。図20

(A)および図22(A)に示した、それぞれハードディスクアレイ装置30の記録媒体の100ブロック~189ブロック、200ブロック~269ブロック、300ブロック~379ブロックおよび400ブロック~469ブロックに記録されている素材データA~Dの内、図20(B)に示したように、それぞれ110ブロック~149ブロック(データ長40ブロック)、220ブロック~224ブロック(データ長5ブロック)、330ブロック~369ブロック(データ長40ブロック)および420ブロック~424ブロック(データ長5ブロック)が部分データA~Dとして編集結果データに含まれる。

【0089】例えば、バッファ回路402(図2)が、データ長10ブロック以下の場合に、アンダーフローを生じる可能性がある場合、部分データB、Dを再生する際に連続再生ができなくなる可能性が生じる。一方、図22(B)に示すように、部分データA、Cをデータ長35ブロックの部分データA'、C'とデータ長5ブロックの部分データa、cに分割しても、部分データA'を再生する際には、支障なく連続再生が可能である。

【0090】この点を利用し、第3の実施形態における制御系10は、記録系20を制御し、図22(C)に示すように短い部分データB、Dに部分データa、cを前置してデータ長10ブロックの部分データab、cdとし、予め、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体の

所定の記録領域（例えば1000ブロック～2000ブロック；コンパイル記録領域）に記録する。

【0091】さらに、図22（D）に示すように、部分データA'、ab、C'、cdについて、第2の実施形態と同じ再生エントリを生成し、RAM回路106に記憶しておく。編集結果データ（図20（B））と同内容の音声・映像データを再生する場合には、図22（D）に示した再生エントリに基づいてハードディスクアレイ装置30から部分データA'、ab、C'、cdを再生することにより、第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1の迅速な再生という効果の他に、連続的な再生を保証するという効果を得ることができる。ただし、図22（D）に示したように、コンパイル記録領域に記録されている部分データの削除可能フラグの値をONとし、その他の部分データの削除可能フラグの値をOFFとする。削除可能フラグの値をこのようにする理由は、コンパイル記録領域に記録されたデータを削除しても、元の素材データはハードディスクアレイ装置30に記録されているので、失われるないからである。

【0092】なお、部分データA、Cのデータ長が15ブロック未満の場合には、部分データA、Cに部分データB、Dを付加してコンパイル記録領域に記録し、再生エントリを生成することにより、連続的な再生を保証することができる。また、部分データA、Cと部分データB、Dとを加えても、それぞれ10ブロックに満たない場合には、さらに部分データAの前の部分データ（図示せず）を部分データA、Bに付加し、部分データDの後の部分データ（図示せず）を部分データC、Dに付加し、あるいは、部分データA～Dの全てをコンパイル記録領域に連続して記録する等により、連続的な再生を保証することができる。

【0093】また、直前の部分データではなく、直後の部分データの一部を短い部分データに付加しても同じ効果を得ることができる。また、以上説明した短い部分データを、直前の部分データの一部または全部とコンパイル記録領域に予め記録しておく処理を、第3の実施形態においてはコンパイル処理と称する。

【0094】以下、第3の実施形態における制御系10によるコンパイル処理の内容を詳細に説明する。図23は、第3の実施形態においてデータ記録・再生装置1の制御系10が行うコンパイル処理の内容を示すフローチャートである。図24は、第3の実施形態においてデータ記録・再生装置1の制御系10が行うコンパイル処理の内容をさらに詳細に示したフローチャートである。図23（A）に示すように、ステップ602（ST602）において、編集装置50は、編集データを含み、編集データを制御系10に受信させる命令（VFL_DOWNLOADコマンド）を制御系10に対して出力する。制御系10は、このVFL_DOWNLOADコマンドを受信する。ステップ604（ST604）および

ステップ606（ST606）において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102（図2）は、受信した編集データおよび音声・映像データA、Bのレコードエントリ（図9（B）、（C））を解析し、編集結果データXの再生エントリ（図21（C））およびそのファイルエントリ（図11（B））を生成し、RAM回路106に記憶し、さらに、ハードディスクアレイ装置30の所定の記録領域に記録する。

【0095】ステップ610（ST610）において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、図22（B）、（C）に示したコンパイル処理を行う。コンパイル処理の内容は、図23（B）に示すST612～ST618の通りである。ステップ612（ST612）およびステップ614（ST614）（図24におけるST702～ST708）において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、再生エントリを検索し、データ長が所定の値T（図22に示した例においては10ブロック）以下である部分データ、つまり、連続再生不可能な部分データを検出する。データ長が所定の値T以下の部分データが1つでもあり、コンパイル処理が必要である場合にはST616の処理に進み、必要ない場合には処理を終了する。

【0096】ステップ616（ST616）（図24におけるST714）において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、コンパイル処理に必要なハードディスクアレイ装置30の記録媒体の記録領域（コンパイル記録領域に（図22（C）））を確保する。なお、コンパイル記録領域が固定的にハードディスクアレイ装置30の記録媒体に設けられている場合には、ST616の処理は不要である。また、コンパイル記録領域が不足した場合には、さらにコンパイル記録領域を拡大する必要がある。

【0097】ステップ618（ST618）（図24におけるST716～ST764）において、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、図22（C）に示したように、連続再生不可能な部分データの前後の部分データの一部をコンパイル記録領域に連続的に記録してデータ長を上記T以上とする。さらに、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、コンパイル後の部分データに基づいて、再生エントリ（図22（D））を改めて作成し、RAM回路106に記憶し、ハードディスクアレイ装置30の記録媒体の所定の記録領域に記録する。なお、制御系10のマイクロプロセッサ回路102は、コンパイル記録領域についても、フリースペースリスト（図9（D））を用いた空き記録領域の管理、および、記録領域の獲得処理を行う。

【0098】なお、図24に示したフローチャートにおいては、再生エントリR（k）内のデータb（k）、s（j）は図25に示すように定義され、変数Z、s（k）は、図26に示すように定義される。つまり、図

24内のST740における変数Zは、図26(A)に示すように、短い部分データ(図20(B))に加えてデータ長T以上のデータとするために、短い部分データの直前の部分データから取り去られるデータのデータ長を示す。また、図24内のST756における数値s

(k)-T-Xは、図26(B)に示すように、短い部分データ(図20(B))に加えてデータ長T以上のデータとするために、短い部分データの直後の部分データから取り去られるデータのデータ長を示す。

【0099】以上のように生成された再生エントリに基づいて、第2の実施形態において図16に示した処理を行うことにより、第3の実施形態に示したデータ記録・再生装置1は、第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1と同様に迅速に、しかも、確実に編集結果データと同じ音声・映像データを連続的に再生することができる。

【0100】以上説明したように、第3の実施形態に示したデータ記録・再生装置1によれば、いかなる長さの部分データを組み合わせて編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する場合も、再生した音声・映像データの連続性が損なわれることがない。しかも、第3の実施形態に示したデータ記録・再生装置1を実現するためには、第1の実施形態および第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1の制御系10のROM回路104の記憶内容を変更すればよく、ハードウェア的な変更は全く必要ない。なお、第3の実施形態に示したデータ記録・再生装置1に対しても、第1の実施形態および第2の実施形態に示したデータ記録・再生装置1に対してと同様な変形が可能である。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法によれば、ハードディスクおよび光磁気ディスク(MOディスク; Magnetic-Optical Disc)等のランダムアクセス可能な記録媒体に複数の編集対象となる音声・映像データを記録し、編集装置等の外部装置の要求に応じて任意の音声・映像データを再生して提供することができる。

【0102】また、本発明に係る音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法は、長時間の音声・映像データの編集に適している。また、本発明に係る音声・映像データ記録・再生装置および音声・映像データ記録・再生方法は、記録媒体に同内容の音声・映像データの全てを重複して記録することなく、編集結果の音声・映像データ(編集結果データ)と全く同じ内容の音声・映像データを再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデータ記録・再生装置の構成を示す図である。

【図2】図1に示した制御系の構成を示す図である。

【図3】(A)～(D)は、第1の実施形態において、音声・映像データA、Bが、図1に示したハードディスクアレイ装置の記録媒体において占める記録領域および記録領域データ(第1の記録領域データ)を例示する図である。

【図4】(A)～(C)は、第1の実施形態において、図2に示したマイクロプロセッサ回路がRAM回路に記憶する記録領域データの内容を例示する図である。

【図5】第1の実施形態において、図1に示した編集装置が制御系に対して出力する編集データの内容を例示する図である。

【図6】第1の実施形態において、図1に示した編集装置が制御系に対して出力する編集データの内容を例示する図である。

【図7】図1に示した記録系の構成を示す図である。

【図8】図1に示した再生系の構成を示す図である。

【図9】(A)～(D)は、第2の実施形態において、素材データA、Bが、図1に示したハードディスクアレイ装置の記録媒体において占める記録領域および素材データの記録領域データ(第1の記録領域データ)を例示する図である。

【図10】(A)～(C)は、第2の実施形態において、図2に示したマイクロプロセッサ回路がRAM回路に記憶する素材データの記録領域データの内容を例示する図である。

【図11】(A)、(B)は、第2の実施形態において、図1に示した編集装置がデータ記録・再生装置の制御系10に対して出力する編集データと、図9に示したレコードエントリと編集データとに基づいて生成される再生エントリを例示する図である。

【図12】第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が外部から入力された音声・映像データをハードディスクアレイ装置に記録する際の処理を示すフローチャートである。

【図13】第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が外部から入力された音声・映像データをハードディスクアレイ装置に記録する際の編集装置と制御系との間の信号シーケンス図である。

【図14】第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が音声・映像データを再生する際の処理を示すフローチャートである。

【図15】第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が音声・映像データを再生する際の処理を示す信号シーケンス図である。

【図16】第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が再生エントリ(図11(B))に基づいて、音声・映像データを再生する際の処理を示すフローチャートである。

【図17】(A)、(B)は、第2の実施形態において、図2に示した制御系のマイクロプロセッサ回路が編

集データから再生エントリを生成する処理を示すフローチャートである。

【図18】(A)～(C)は、編集データ、レコードエントリおよび再生エントリを例示する図である。

【図19】(A)、(B)は、図1に示したデータ記録・再生装置が、3つ以上の素材データの部分データを組み合わせ、編集結果データと同じ内容の音声・映像データを再生する処理を示す図である。

【図20】(A)、(B)は、素材データA～Dに対する編集処理の結果、生成される音声・映像データを例示する図である。

【図21】(A)～(C)は、第2の実施形態に示した制御系が編集装置から受信した編集データに基づいて生成する、素材データA～Dのレコードエントリ、および、編集結果データの再生エントリを示す図である。

【図22】(A)～(D)は、第3の実施形態におけるデータ記録・再生装置の制御系(図2)の処理内容を示す図である。

【図23】第3の実施形態においてデータ記録・再生装置の制御系が行うコンパイル処理の内容を示すフローチャートである。

【図24】第3の実施形態においてデータ記録・再生装置の制御系が行うコンパイル処理の内容をさらに詳細に示したフローチャートである。

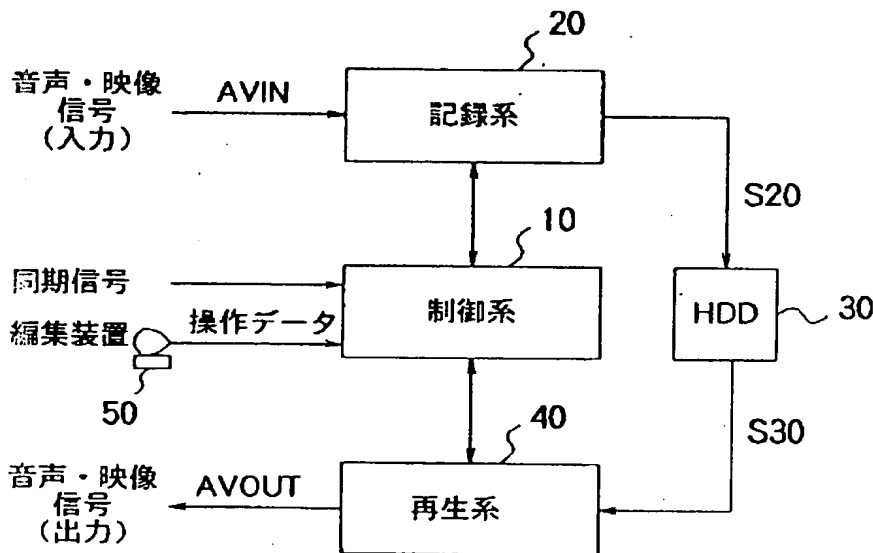
【図25】図24に示したフローチャートにおいては、再生エントリR(k)内のデータb(k)、s(j)を定義する図である。

【図26】(A)、(B)は、図24に示したST740の処理における変数Zと、図24に示したST756の処理における数値s(k)-T-Xを定義する図である。

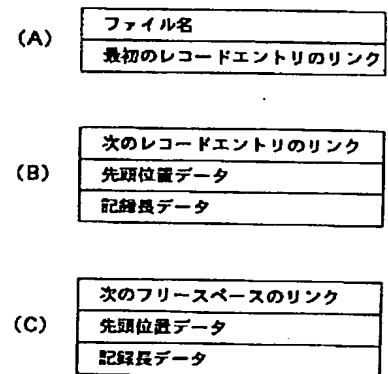
【符号の説明】

1…データ記録・再生装置、10…制御系、100…外部IF回路、102…マイクロプロセッサ回路、104…ROM回路、106…RAM回路、108…バス、110、112…制御IF回路、20…記録系、200…入力IF回路、202…エンコーダ回路、204…バッファ回路、206…HDDIF回路、30…ハードディスクアレイ装置、40…再生系、400…HDDIF回路、402…バッファ回路、406…デコーダ回路、408…出力IF回路、50…編集装置

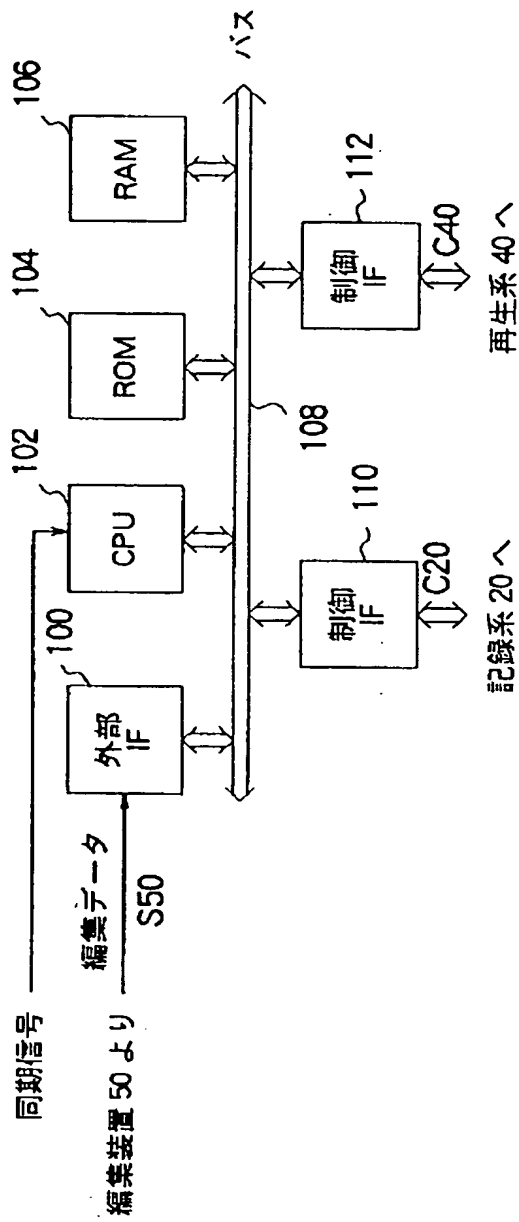
【図1】



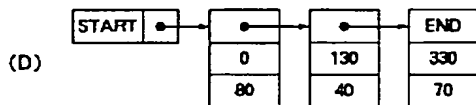
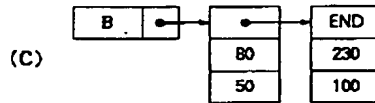
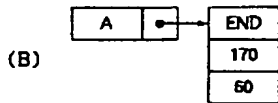
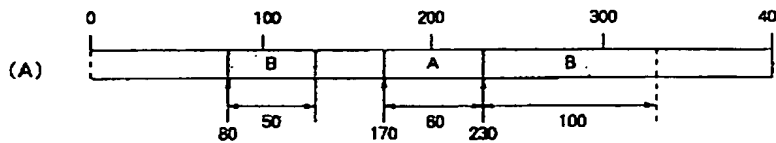
【図4】



【図 2】



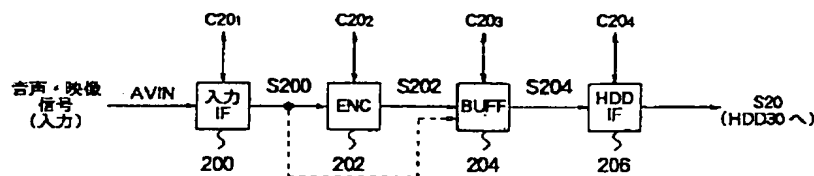
【図 3】



【図 5】

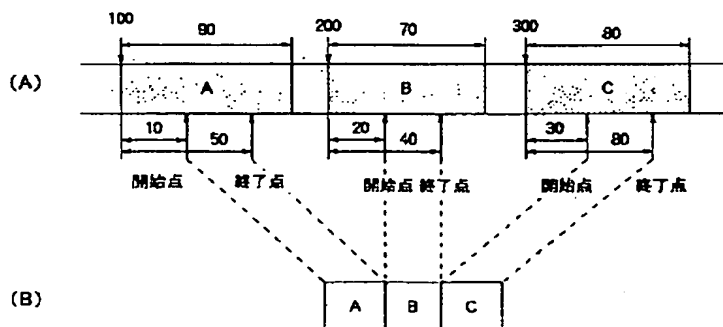
ファイル名 1	再生開始位置	再生終了位置
ファイル名 2	再生開始位置	再生終了位置
ファイル名 3	再生開始位置	再生終了位置
⋮	⋮	⋮

【図 7】



20

【図 1 9】



【図 6】

ファイル名	再生開始位置	再生終了位置
A	10	50
B	20	40

【図 1 0】

(A)

ファイル名
最初のレコードエントリのリンク

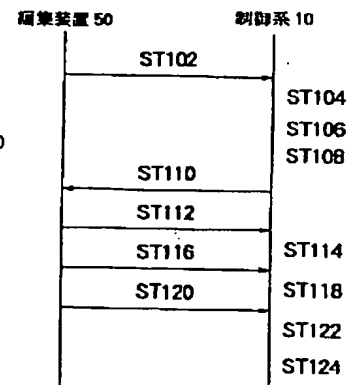
(B)

次のレコードエントリのリンク
先頭位置データ
記録長データ
削除可能フラグ

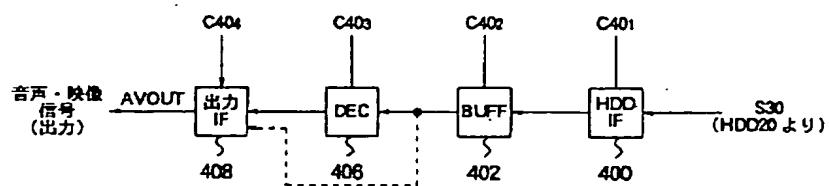
(C)

次のフリースペースのリンク
先頭位置データ
記録長データ

【図 1 3】

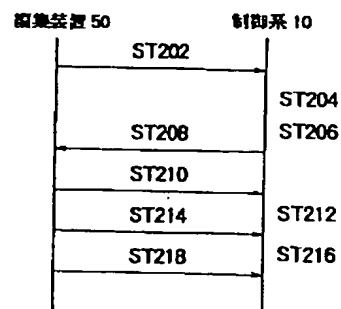


【図8】

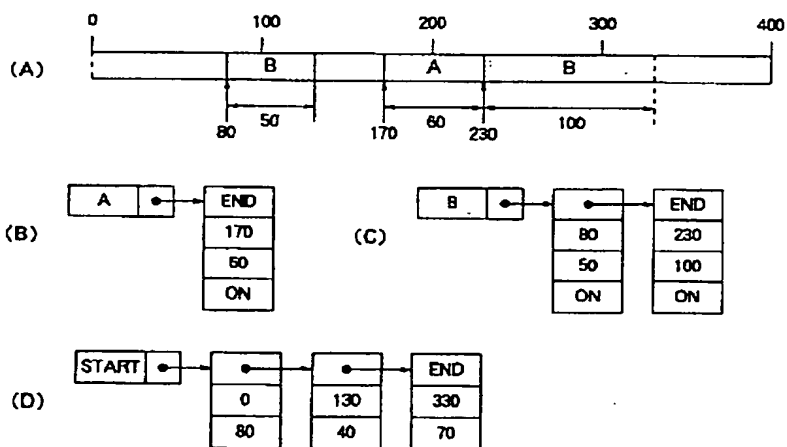


40

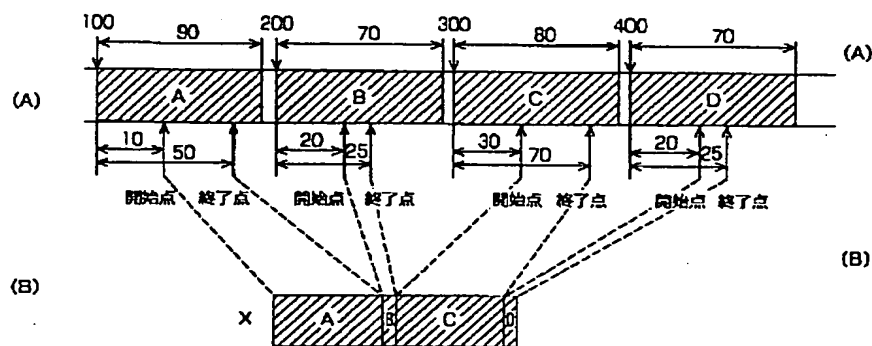
【図15】



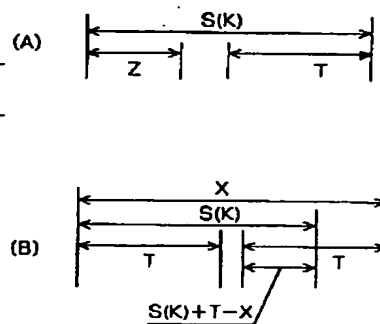
【図9】



【図20】



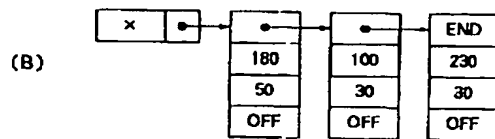
【図26】



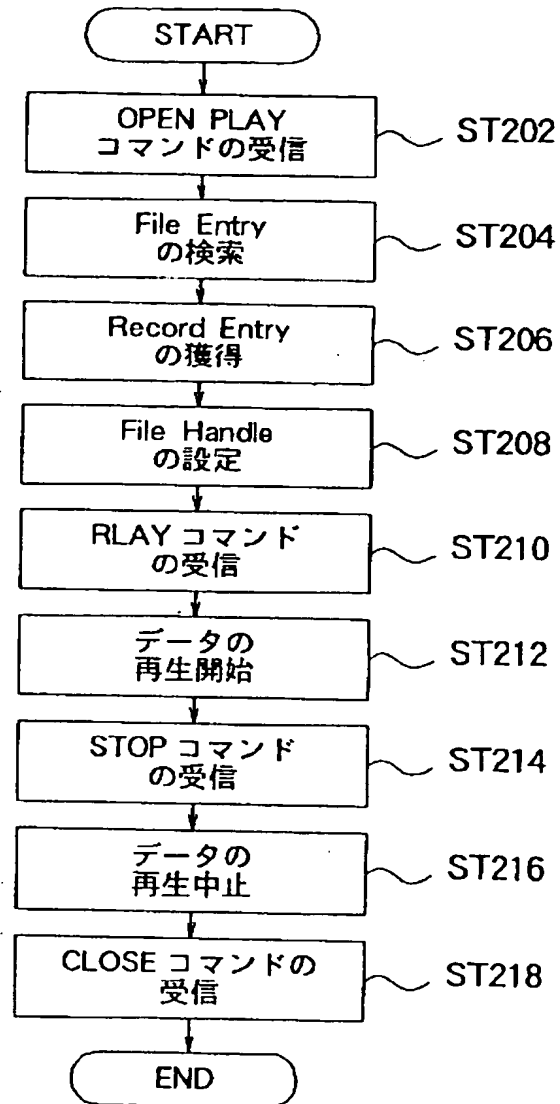
【図11】

(A)

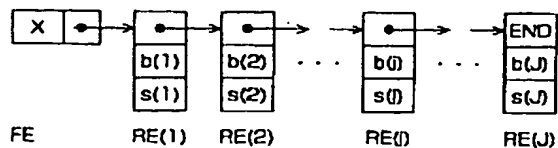
ファイル名	再生開始位置	再生終了位置
A	10	50
B	20	60



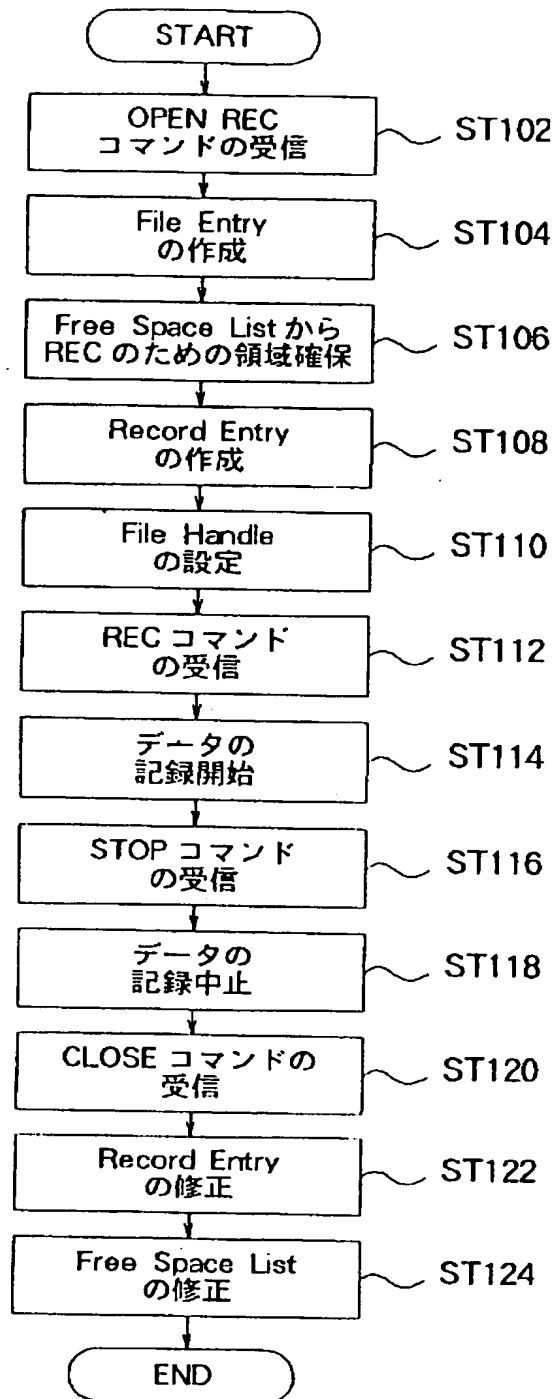
【図14】



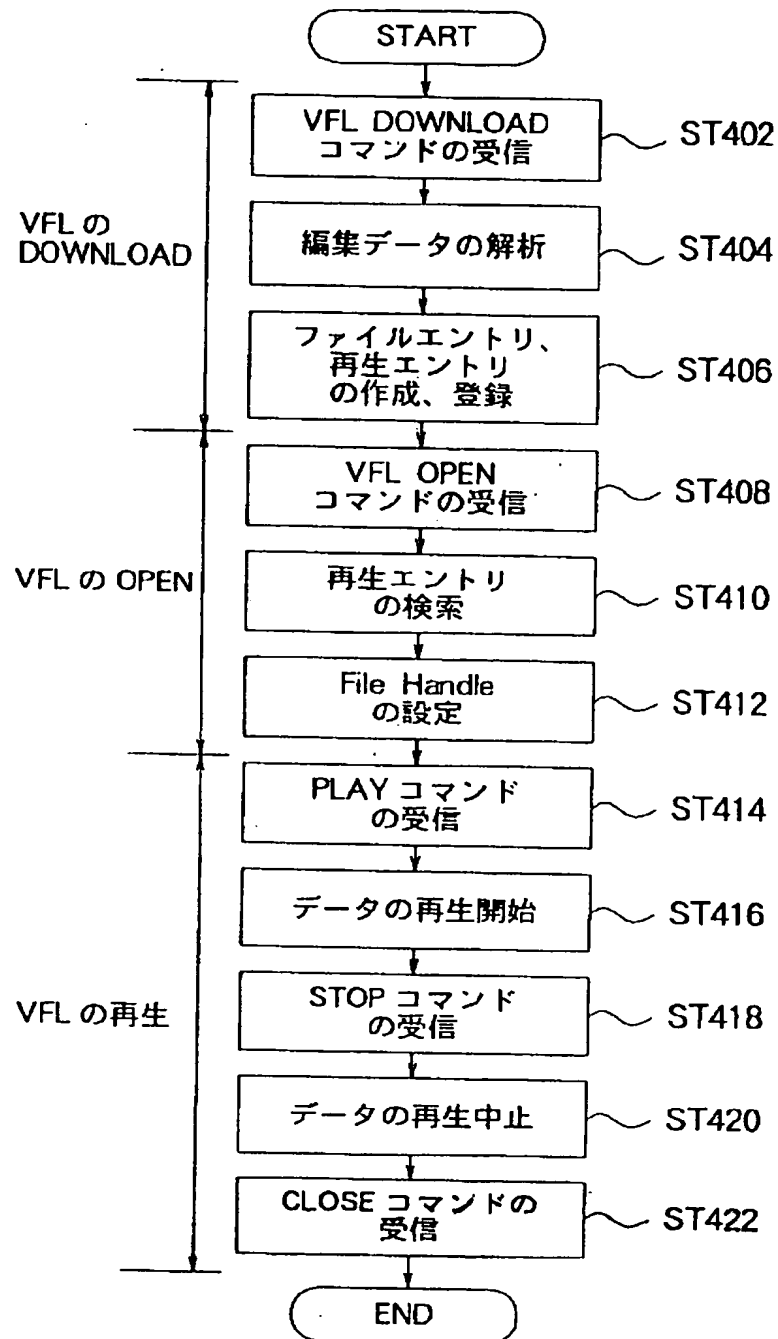
【図25】



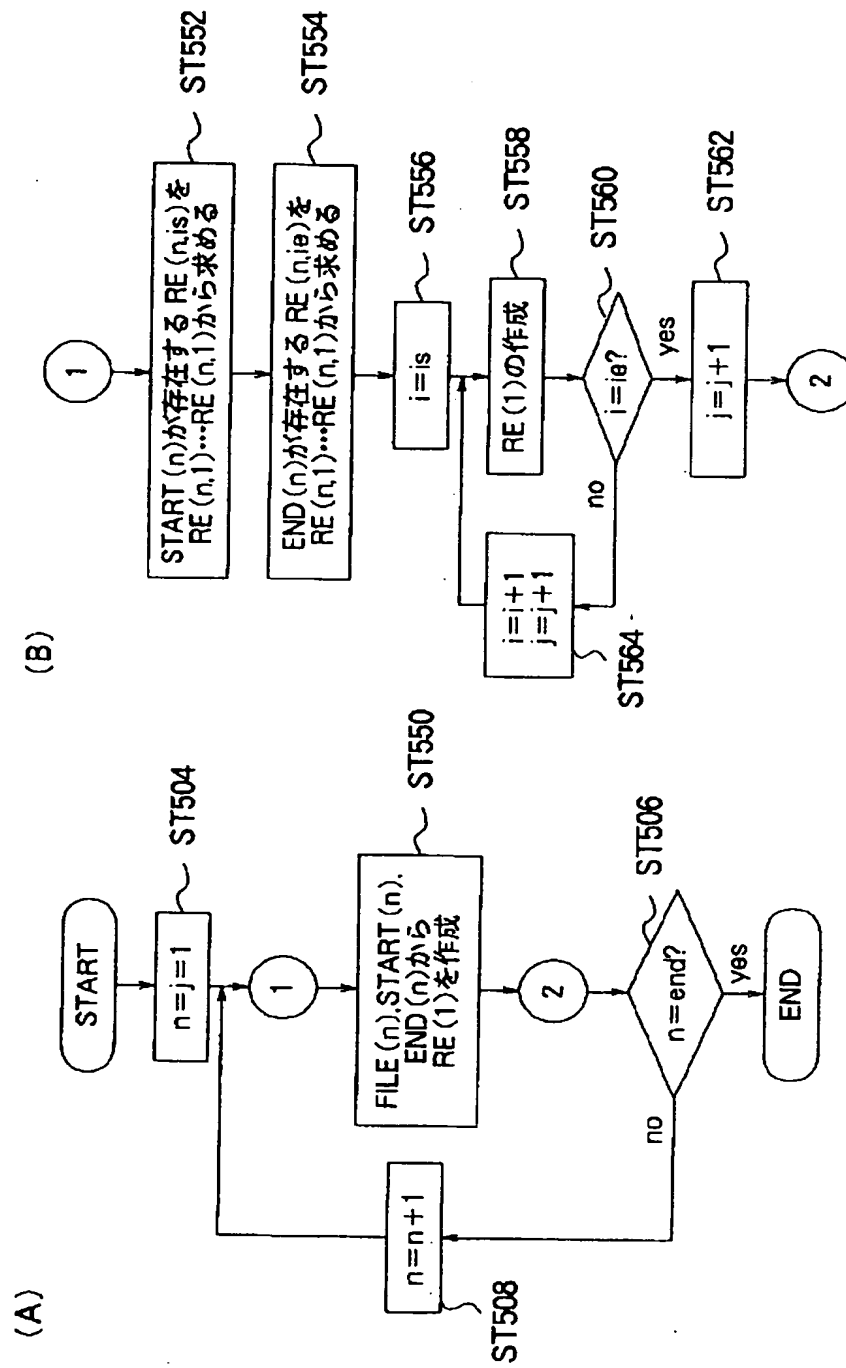
【図12】



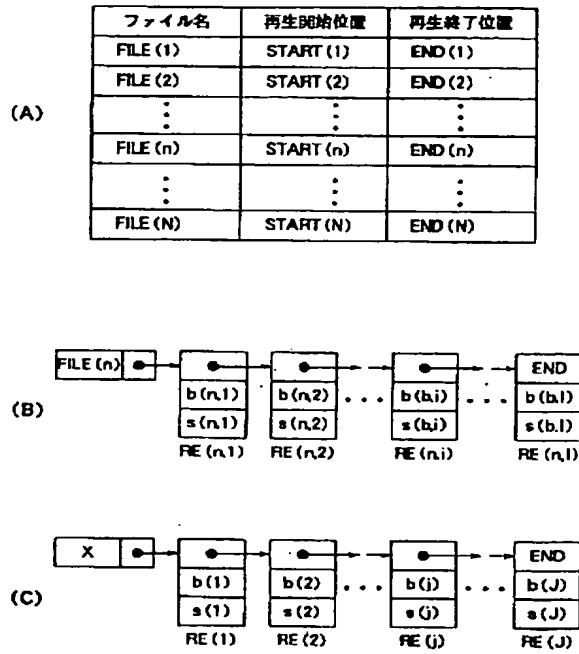
【図 1 6】



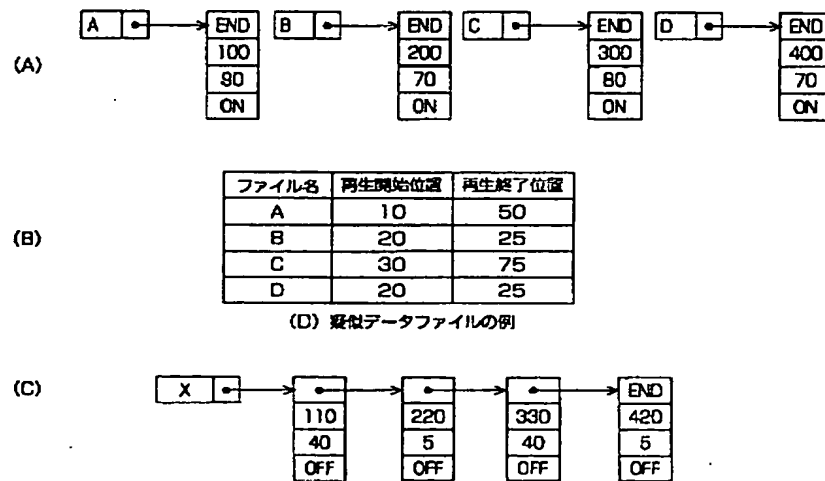
【図17】



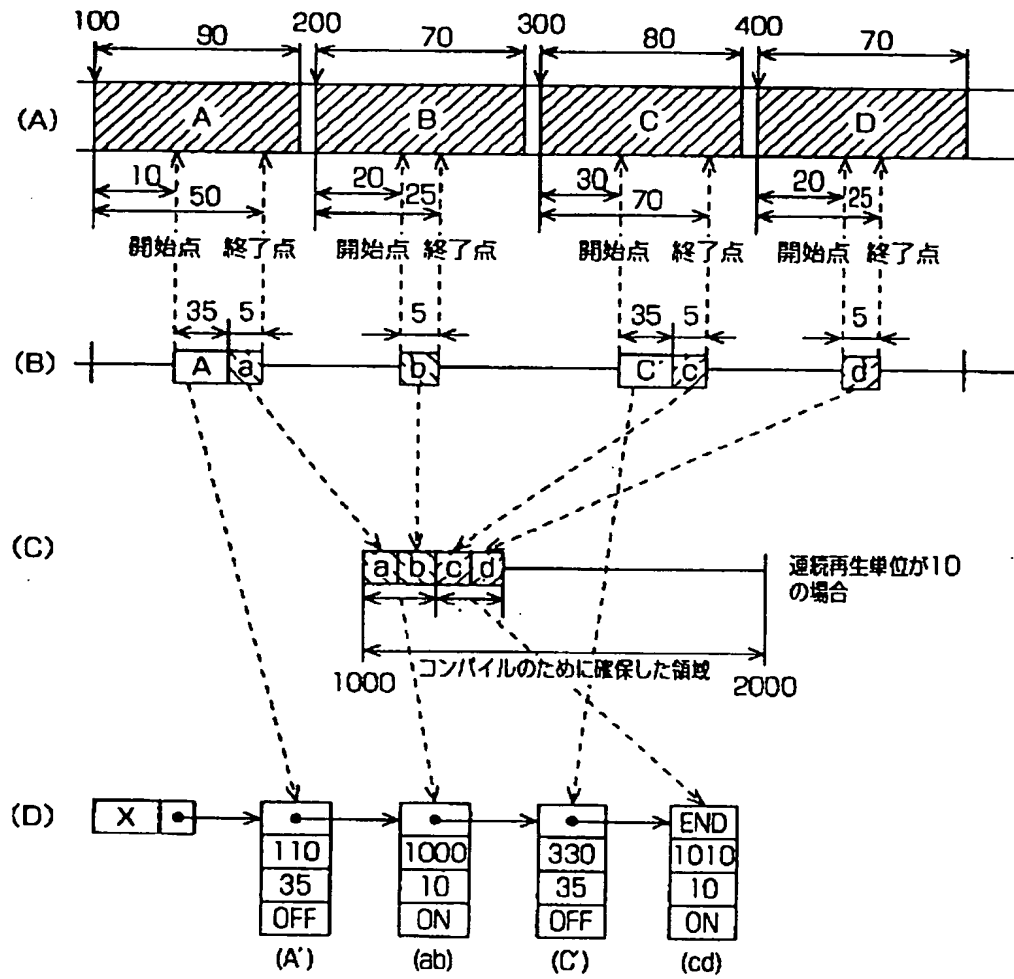
【図 1 8】



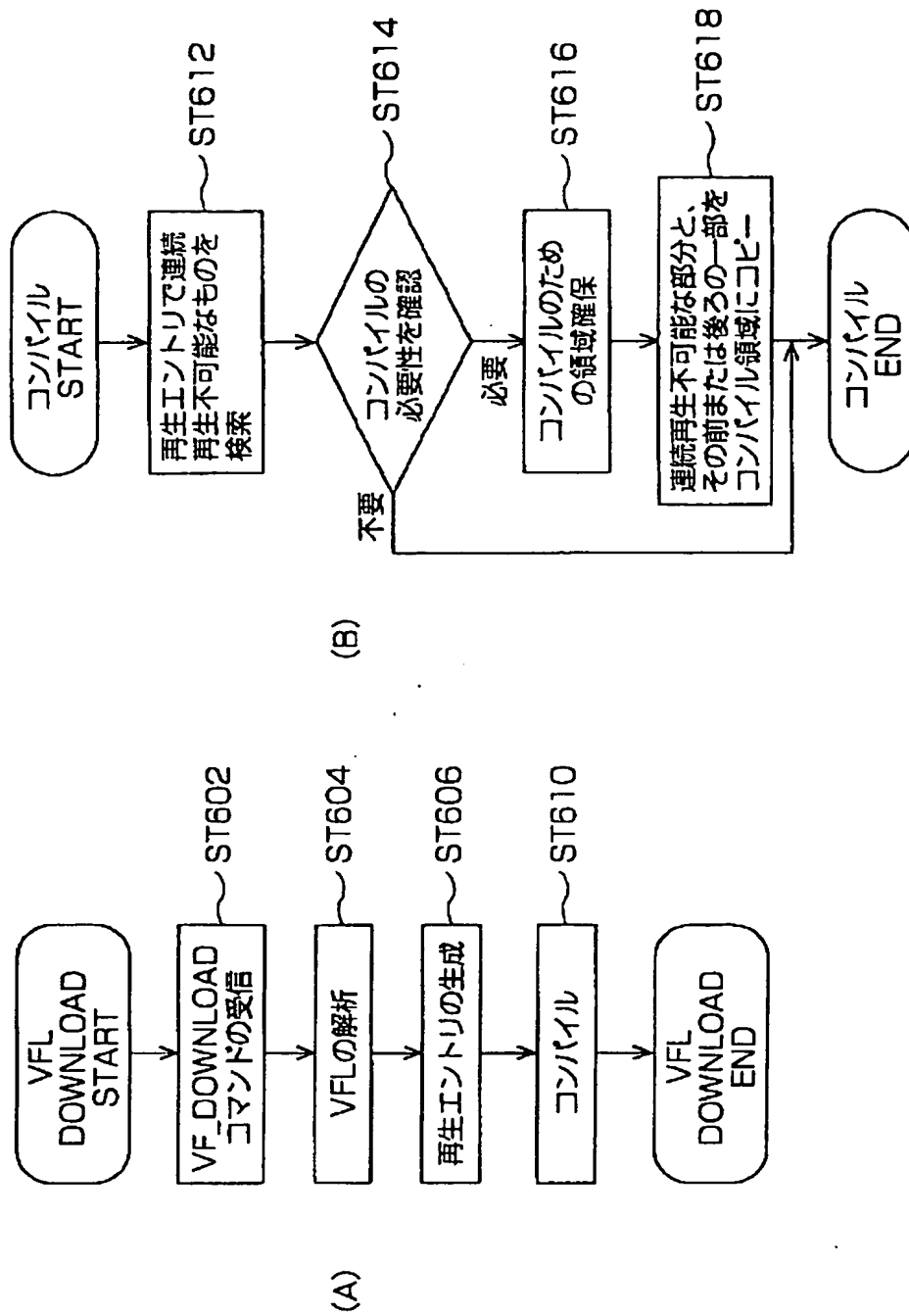
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: Small prints.

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.